$\lambda = -a = 0{,}192\,min^{-1} \Rightarrow \lambda = 3{,}2.10^{-3}\,s^{-1}$

$T = \dfrac{Ln2}{\lambda} \Rightarrow T = 3{,}61\,min = 217s$

d-L'identification donne aussi : $LnA_0 = b$

$A_0 = e^b = 314Bq$ (ou d'après le tableau: $A_0 = 317Bq$).

$A_0 = \lambda N_0 \Rightarrow N_0 = \dfrac{A_0}{\lambda} \Rightarrow N_0 = 99.10^3$ noyaux

à $t = 30min$: $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow N = 312$ noyaux

Exercice N°8

1°) $^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{206}_{82}Pb$

2°) Noyau $^{210}_{84}Po$:

$E_{\ell_1} = (84m_p + 126m_n - m_{Po})c^2 = 1{,}766uc^2 = 2{,}639.10^{-10}J$

$\Rightarrow E_{\ell_1} = 1{,}65.10^3 MeV.$

Noyau $^{206}_{82}Pb$:

$E_{\ell_2} = (82m_p + 124m_n - m_{Pb})c^2 = 1{,}742uc^2 = 2{,}602.10^{-10}J$

$\Rightarrow E_{\ell_2} = 1{,}63.10^3 MeV.$

On compare les énergies de liaison par nucléon :

$\dfrac{E_{\ell_1}}{A} = \dfrac{E_{\ell_1}}{210} = 7{,}86MeV/nucléon$

$\dfrac{E_{\ell_2}}{A} = \dfrac{E_{\ell_2}}{206} = 7{,}91MeV/nucléon.$ On a $\dfrac{E_{\ell_2}}{A} > \dfrac{E_{\ell_1}}{A} \Rightarrow {}^{206}_{82}Pb$ est plus stable que $^{210}_{84}Po$

3°) L'énergie libérée par la désintégration d'un noyau de polonium 210 est due à une perte de masse :

$|\Delta E| = |\Delta m|c^2 = (m_{Po} - m_\alpha - m_{Pb})c^2 = 5{,}8.10^{-3}uc^2 = 5{,}416MeV.$

4°) La plus grande partie de l'énergie libérée est prise par α sous forme cinétique. Si on néglige l'énergie cinétique de recul du noyau fils Pb, on aura : $E_{C\alpha} = |\Delta E|$.

Or $E_{C\alpha} = 1/2mv_\alpha^2 \Rightarrow v_\alpha = \sqrt{2E_{C\alpha}/m_\alpha}$.

$AN : v_\alpha = \sqrt{\dfrac{2x5{,}416x1{,}6.10^{-13}}{4x1{,}66.10^{-27}}} = 1{,}62.10^7 ms^{-1}.$

5°)

a- La période radioactive d'un radionucléide est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux présents dans un échantillon, se désintègre. Pour le polonium 210 : **T = 138 jours.**

b- Le nombre de noyaux non désintégrés à la date t est : $N = N_0 e^{-\lambda t}$ (Loi de décroissance radioactive) λ est la constante radioactive du polonium 210 : $\lambda = \dfrac{Ln2}{T}$.

c- La masse de N noyaux est $m = N.m_{Po}$.

D'où : $m = m_0 e^{-\lambda t}$

$A\ t = 2ans = 2x365 = 730jours : m = m_0 e^{-Ln\frac{2.t}{T}} = 2{,}556.10^{-2}\mu g$